

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

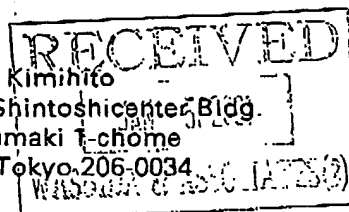
NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito  
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.  
24-1, Tsurumaki 1-chome  
Tama-shi, Tokyo 206-0034  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 22 December 2000 (22.12.00)	
Applicant's or agent's file reference 2F00082-PCT	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP00/07263	International filing date (day/month/year) 19 October 2000 (19.10.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 21 October 1999 (21.10.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
21 Octo 1999 (21.10.99)	11/299051	JP	15 Dece 2000 (15.12.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Magda BOUACHA
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/868699

JC48 Rec'd PCT/PTO 20 JUN 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Takahisa AOYAMA

Application No.: New PCT Application

Filed: June 20, 2001

For: ARRAY ANTENNA RADIO COMMUNICATION APPARATUS  
AND WEIGHT COEFFICIENT GENERATING METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

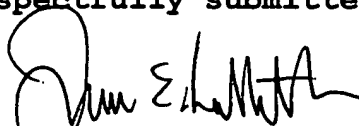
Japanese Appln. No. 11-299051, Filed: October 21, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter  
Registration No. 28,732

Date: June 20, 2001

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.01148

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.  
1615 L STREET, NW, Suite 850  
P.O. Box 34387  
WASHINGTON, DC 20043-4387  
Telephone: (202) 785-0100  
Facsimile: (202) 408-5200

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP00/07263

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

19.10.00

REC'D 15 DEC 2000

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

09/868699

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年10月21日

EKU

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第299051号

出 願 人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

JP00/7263

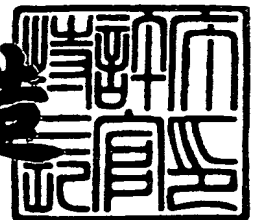
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3096912

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906415088

【提出日】 平成11年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 3/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信  
工業株式会社内

【氏名】 青山 高久

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【ブルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 アレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出する検出手段と、前記検出されたヌル点より通信相手が存在する方向を推定する推定手段と、推定結果に従って指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成する生成手段と、を具備することを特徴とするアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 2】 推定手段は、指向性が形成されている複数の通信相手についての指向性パターンのヌル点を比較し、いずれかの指向性パターンにおいてヌル点が形成されていない方向に、指向性が形成されていない通信相手に対して干渉となる通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向にヌル点が形成される重み付け係数を生成することを特徴とする請求項 1 記載アレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 3】 推定手段は、指向性が形成されている複数の通信相手のすべての指向性パターンにおいてヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向に指向性が形成される重み付け係数を生成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 4】 すでに指向性が形成されている重み付け係数を用いた場合の第 1 の受信品質と、前記重み付け係数を用いない場合の第 2 の受信品質とを比較する比較手段を具備し、推定手段は、比較結果に従って通信相手が存在する方向を推定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 5】 推定手段は、第 1 の受信品質が第 2 の受信品質より良い場合に、ヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手に対して干渉となる通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向にヌル点が形成される重み付け係数を生成することを特徴とする請求項 4 記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 6】 推定手段は、第 1 の受信品質が第 2 の受信品質より悪い場合に、ヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向に指向性が形成される重み付け係数を生成することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 7】 生成手段によって生成された重み付け係数から送信信号に対して乗算する重み付け係数を生成する送信係数生成手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のアレーアンテナ無線通信装置を搭載することを特徴とする移動体通信基地局装置。

【請求項 9】 指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出し、前記検出されたヌル点より通信相手が存在する方向を推定し、推定結果に従って、指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成する重み付け係数生成方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、アレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

アレーアンテナ無線通信装置とは、複数のアンテナを備え、各アンテナにて受信する信号に各々振幅と位相の調整を与えることにより、指向性を自由に設定できる無線通信装置である。受信信号に対する振幅と位相の調整は、受信信号に重み付け係数（以下、この重み付け係数を「ウェイト」という。）を乗算することにより行われる。

##### 【0003】

アレーアンテナ無線通信装置は、乗算するウェイトを調整することにより、所望の方向から到来する信号のみを強く受信することができる。これを、「受信指

向性を持つ」という。アレーアンテナ無線通信装置は、受信指向性を持つことにより、各方向から到来する信号の受信 S I R (Signal to Interference Ratio) を高く保つことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のアレーアンテナ無線通信装置が、CDMA無線通信システムにおける移動体通信基地局装置（以下、「基地局」という。）に適用された場合には、以下のような問題がある。

【0005】

すなわち、CDMA無線通信システムにおいては、基地局と各移動体通信端末装置（以下、「移動局」という。）との間の通信は、各移動局毎に相違する拡散コードを割り当て、同一周波数帯域を使用して行われる。通信が同一周波数帯域を使用して行われるため、基地局における受信パワーの大きい信号を送信している移動局と、受信パワーの小さい信号を送信している移動局とが存在すると、受信パワーの大きい信号が受信パワーの小さい信号に対する干渉となる。このため、基地局では、受信パワーの小さい信号の受信 S I R を高く保つことができなくなるので、受信パワーの小さい信号を送信している移動局の存在する方向を見つけ出すことができなくなる。

【0006】

従って、基地局は、受信パワーの大きい信号を送信している移動局に対して指向性を形成することはできるが、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対して指向性を形成することができない、という問題がある。

【0007】

また、基地局は、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対して指向性を形成することができない場合、受信パワーの小さい信号を送信している移動局に対して信号を送信する際には全方向に信号を送信する必要が生じるため、他の移動局への干渉となってしまう、という問題がある。

【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、指向性を形成できていない移

動局に対して優れた収束性で指向性を形成することができるアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出する検出手段と、前記検出されたヌル点より通信相手が存在する方向を推定する推定手段と、推定結果に従って指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成する生成手段と、を具備する構成を採る。

【0010】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、推定手段は、指向性が形成されている複数の通信相手についての指向性パターンのヌル点を比較し、いずれかの指向性パターンにおいてヌル点が形成されていない方向に、指向性が形成されていない通信相手に対して干渉となる通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向にヌル点が形成される重み付け係数を生成する構成を採る。

【0011】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、推定手段は、指向性が形成されている複数の通信相手のすべての指向性パターンにおいてヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向に指向性が形成される重み付け係数を生成する構成を採る。

【0012】

これらの構成によれば、他の通信相手に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の通信相手の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない通信相手に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するため、他の通信相手に比べて受信パワーの小さい信号を送信しているために指向性を形成できていない通信相手に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

【0013】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、すでに指向性が形成されている重み付け係数を用いた場合の第1の受信品質と、前記重み付け係数を用いない場合の第2の受信品質とを比較する比較手段を具備し、推定手段は、比較結果に従って通信相手が存在する方向を推定する構成を採る。

## 【0014】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、推定手段は、第1の受信品質が第2の受信品質より良い場合に、ヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手に対して干渉となる通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向にヌル点が形成される重み付け係数を生成する構成を採る。

## 【0015】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、推定手段は、第1の受信品質が第2の受信品質より悪い場合に、ヌル点が形成されている方向に、指向性が形成されていない通信相手が存在するものと推定し、生成手段は、前記方向に指向性が形成される重み付け係数を生成する構成を採る。

## 【0016】

これらの構成によれば、すでに形成されている指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない通信相手に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するため、指向性が形成されていない通信相手が複数存在する場合であっても、他の通信相手に比べて受信パワーの小さい信号を送信しているために指向性を形成できていない通信相手に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

## 【0017】

本発明のアレーアンテナ無線通信装置は、生成手段によって生成された重み付け係数から送信信号に対して乗算する重み付け係数を生成する送信係数生成手段を具備する構成を採る。

## 【0018】

この構成によれば、他の通信相手の指向性パターンより推定された受信ウェイ

トを使用して送信ウェイトを生成するため、受信ウェイトを未だ生成できていない通信相手に対しても、他の通信相手に対して干渉とならないような指向性を形成して信号を送信することが可能となる。

## 【0019】

本発明の移動体通信基地局装置は、上記いずれかのアレーアンテナ無線通信装置を搭載する構成を採る。

## 【0020】

この構成によれば、他の通信相手に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の通信相手の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない通信相手に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するため、他の通信相手に比べて受信パワーの小さい信号を送信しているために指向性を形成できていない通信相手に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

## 【0021】

本発明の重み付け係数生成方法は、指向性が形成されている通信相手についての指向性パターンのヌル点を検出し、前記検出されたヌル点より通信相手が存在する方向を推定し、推定結果に従って、指向性が形成されていない通信相手についての重み付け係数を生成するようにした。

## 【0022】

この方法によれば、他の通信相手に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の通信相手の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない通信相手に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するため、他の通信相手に比べて受信パワーの小さい信号を送信しているために指向性を形成できていない通信相手に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

本発明者は、他の移動局に対して形成された指向性パターンを用いて、指向性を形成できていない移動局に対する受信ウェイトおよび指向性パターンを形成することができることを見出し、本発明をするに至った。

すなわち、本発明の骨子は、他の移動局に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の移動局の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない移動局に対する受信ウェイトおよび指向性パターンを形成するための重み付け係数を生成することである。

#### 【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

##### （実施の形態1）

指向性を形成できている移動局における指向性パターンのヌル点となる方向には、干渉波を送信している移動局が存在すると考えることができる。すなわち、ヌル点となる方向には、他の移動局が存在していると考えることができる。そこで、本実施の形態では、他の移動局に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の移動局の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するものである。

#### 【0025】

以下、本発明の実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、図1に示すアレーアンテナ無線通信装置は通常基地局に備えられるものであるため、以下の説明では移動局と本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置とが通信を行うものとして説明する。

#### 【0026】

図1において、移動局101-1～3は、アレーアンテナ無線通信装置と通信を行う各移動局である。無線部103は、アンテナ102-1～3を介して受信された信号に対して所定の無線処理を施す。復調部104-1～3は、各移動局101-1～3にそれぞれ割り当てられている拡散コードを受信信号に掛け合わ

せて、受信信号に対して所定の復調処理を行う。受信ウェイト生成部 105-1～3 は、復調された信号に対して適応信号処理を施すことにより、受信ウェイトを生成する。指向性パターン生成部 106-1～3 は、生成された受信ウェイトより指向性パターンを生成する。

#### 【0027】

制御部 107 は、形成されている指向性パターンをもとにして受信ウェイトを制御する。ヌル検出部 108-1～3 は、移動局 101-1～3 について形成された各指向性パターンのヌル点の方向を検出し、検出されたヌル点の方向を示す情報（以下、「ヌル情報」という。）を通知部 109 へ出力する。通知部 109 は、すべてのヌル情報を、推定部 110-1～3 に通知する。推定部 110-1～3 は、ヌル情報より、各移動局 101-1～3 について、それぞれ自局にとって干渉となる移動局の存在する方向を推定し、移動局が存在すると推定された方向にヌル点が向くような受信ウェイトを生成する。その生成された受信ウェイトは、受信ウェイト生成部 105-1～3 において受信ウェイトの初期値として用いられる。

#### 【0028】

次いで、上記構成を有するアレーアンテナ無線通信装置の動作について説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置によって指向性パターンが形成される様子を示す図である。

#### 【0029】

今、ここでは、移動局 101-1 および 101-2 については、指向性パターン 201 および 202 に示すように、指向性がすでに形成されているものとする。また、移動局 101-3 については、受信パワーが小さいため、指向性パターン 203-A に示すように、指向性が未だ形成されていないものとする。

#### 【0030】

まず、ヌル検出部 108-1 が、指向性パターン生成部 106-1 で生成された指向性パターン 201 のヌル点の方向を検出する。具体的には、ヌル検出部 108-1 は、ヌル点の方向として  $0^{\circ}$  と  $135^{\circ}$  とを検出し、ヌル情報 1 として通知部 109 へ出力する。



## 【0031】

また、ヌル検出部108-2が、指向性パターン生成部106-2で生成された指向性パターン202のヌル点の方向を検出する。具体的には、ヌル検出部108-2は、ヌル点の方向として $-105^{\circ}$ と $135^{\circ}$ とを検出し、ヌル情報2として通知部109へ出力する。

## 【0032】

なお、ヌル検出部108-3は、指向性パターン生成部106-3で生成された指向性パターン203-Aからはヌル点の方向を検出できないため、検出できない旨を示す情報を通知部109へ出力する。

## 【0033】

通知部109は、検出できない旨を示す情報によって、移動局101-3について未だ指向性が形成されていないものと判断する。そして、通知部109は、ヌル情報1およびヌル情報2を、移動局101-3についての推定部110-3へ出力する。

## 【0034】

推定部110-3は、以下のようにして、移動局101-3にとって干渉となる移動局101-1および101-2の存在する方向を推定する。

## 【0035】

すなわち、推定部110-3は、ヌル情報1より、 $0^{\circ}$ または $135^{\circ}$ の方向に、移動局101-1にとって干渉となる、移動局101-2または移動局101-3が存在するものと推定する。

## 【0036】

また、推定部110-3は、ヌル情報2より、 $-105^{\circ}$ または $135^{\circ}$ の方向に、移動局101-2にとって干渉となる、移動局101-1または移動局101-3が存在するものと推定する。

## 【0037】

そして、推定部110-3は、ヌル情報1とヌル情報2とを比較することにより、すべてのヌル点が重なった方向である $135^{\circ}$ の方向に移動局101-3が存在するものと推定する。また、 $135^{\circ}$ の方向以外でヌル点が形成されている

方向 ( $-105^{\circ}$  および  $0^{\circ}$ ) には、移動局 101-3 にとって干渉となる、移動局 101-1 または移動局 101-2 が存在するものと推定する。

## 【0038】

そして、推定部 110-3 は、上記推定結果より、203-B に示す指向性パターン、すなわち、 $-105^{\circ}$  および  $0^{\circ}$  の方向にヌル点が形成され、 $135^{\circ}$  の方向に指向性が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを生成し、受信ウェイトの初期値として受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。受信ウェイト生成部 105-3 は、この推定部 110-3 によって生成された受信ウェイトの初期値より、逐次受信ウェイトを更新して行く。

## 【0039】

このように、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法によれば、他の移動局に対して形成されている指向性パターンのヌル点を検出し、そのヌル点より他の移動局の存在する方向を推定することにより、指向性を形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するため、他の移動局に比べて受信パワーの小さい信号を送信しているために指向性を形成できていない移動局に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

## 【0040】

## (実施の形態 2)

本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法は、実施の形態 1 とほぼ同一の構成を有し、すでに形成されている指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成する点において異なる。

## 【0041】

実施の形態 1 では、移動局 101-1 および移動局 101-2 についての指向性パターンが形成されていたため、移動局 101-3 についての指向性パターンを形成することができた。しかし、移動局 101-1 または移動局 101-2 につ

いて指向性パターンが形成されていない場合には、実施の形態 1 では、移動局 101-3 の指向性パターンを形成することができない。

#### 【0042】

今、例えば、移動局 101-2 についての指向性パターンが形成されていない場合には、上記ヌル情報 2 が存在しないため、移動局 101-3 については、上記ヌル情報 1 のみを使用して指向性パターンを形成しなければならない。しかし、上記ヌル情報 1 のみでは、 $0^{\circ}$  または  $135^{\circ}$  のいずれの方向に移動局 101-2 が存在するのか推定することができないため、移動局 101-3 の指向性パターンにおいてどの方向にヌル点を形成したらよいのか判断できない。そこで、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法では、すでに形成されている移動局 101-1 についての指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている移動局 101-1 についての指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない移動局 101-3 についての指向性パターンを形成するものである。

#### 【0043】

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

#### 【0044】

比較部 301-1～3 は、受信ウェイト生成部 105-1～3 が、受信信号に推定部 302-1～3 で推定された受信ウェイトの初期値を掛け合わせた場合の受信品質と、掛け合わせない場合の受信品質とを比較する。ここで、受信品質とは、受信信号の SIR または受信パワー等である。

#### 【0045】

次いで、上記構成を有するアレーアンテナ無線通信装置の動作について説明する。今、ここでは、移動局 101-1 のみについて指向性パターンがすでに形成されているものとし、この指向性パターンより、移動局 101-3 についての指向性パターンを形成するものとする。

#### 【0046】

通知部 109 は、ヌル情報 1 を、移動局 101-3 についての推定部 302-3 へ出力する。推定部 302-3 は、このヌル情報 1 が示すヌル点の方向 ( $0^\circ$  および  $135^\circ$ ) と同一の方向にヌル点が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを生成し、受信ウェイトの初期値として受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。

## 【0047】

受信ウェイト生成部 105-3 は、受信信号に受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号と、掛け合わせない信号とを比較部 301-3 へ出力する。比較部 301-3 は、受信信号に受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質と、掛け合わせない信号の受信品質とを測定し、比較する。そして、比較部 301-3 は、その比較結果を推定部 302-3 へ知らせる。

## 【0048】

推定部 302-3 は、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも良い場合には、ヌル点を形成した方向に移動局 101-3 に対して干渉となる移動局が存在するものと判断し、前記受信ウェイトの初期値を更新することなく受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。

## 【0049】

一方、推定部 302-3 は、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも悪い場合には、ヌル点を形成した方向に、今指向性を形成しようとしている移動局 101-3 が存在するものと判断し、ヌル情報 1 が示すヌル点の方向 ( $0^\circ$  および  $135^\circ$ ) 以外の方向にヌル点が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを改めて生成し、その更新した受信ウェイトの初期値を受信ウェイト生成部 105-3 へ出力する。

## 【0050】

なお、ここで、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信号の受信品質よりも良い場合とは、掛け合わせた信号の SIR または受信パワーが、掛け合わせない信号の SIR または受信パワーよりも高い場合であり、受信ウェイトの初期値を掛け合わせた信号の受信品質が掛け合わせない信

号の受信品質よりも悪い場合とは、掛け合わせた信号のSIRまたは受信パワーが、掛け合わせない信号のSIRまたは受信パワー以下の場合である。

## 【0051】

このように、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法によれば、すでに形成されている指向性パターンを用いた場合の受信品質と、すでに形成されている指向性パターンを用いない場合の受信品質とを比較することによって、指向性が形成できていない移動局に対する重み付け係数を生成し、その重み付け係数を受信ウェイトとして用いて指向性パターンを形成するため、指向性が形成されていない移動局が複数存在する場合であっても、他の移動局に比べて受信パワーの小さい信号を送信しているために指向性を形成できていない移動局に対して、短時間で精度の良い指向性を形成することができる。

## 【0052】

## (実施の形態3)

本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法は、実施の形態1とほぼ同一の構成を有し、他の移動局の指向性パターンより推定された受信ウェイトを使用して送信ウェイトを生成するものである。

## 【0053】

図4は、本発明の実施の形態3に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態1と同一の構成には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

## 【0054】

送信ウェイト生成部401-1~3は、推定部110-1~3によって生成された受信ウェイトの初期値から送信ウェイトを生成する。ウェイト乗算部402-1~3は、送信信号に送信ウェイトを掛け合わせる。変調部403-1~3は、送信信号に拡散コードを掛け合わせて、送信信号に対して所定の変調処理を行う。無線部103は、変調された送信信号をアンテナ102-1~3を介して移動局101-1~3へ送信する。

## 【0055】

次いで、上記構成を有するアレーアンテナ無線通信装置の動作について説明する。推定部 110-3 は、推定結果より、図 2 の 203-B に示す指向性パターン、すなわち、 $-105^{\circ}$  および  $0^{\circ}$  の方向にヌル点が形成され、 $135^{\circ}$  の方向に指向性が形成される指向性パターンが生成されるような受信ウェイトを生成し、送信ウェイト生成部 401-3 へ出力する。

#### 【0056】

送信ウェイト生成部 401-3 は、送受信の周波数差を加味して、受信ウェイトから送信ウェイトを生成する。生成された送信ウェイトは、ウェイト乗算部 402-3 によって送信信号に掛け合わされる。これにより指向性を持った送信信号が無線受信部 103 からアンテナ 102-1~3 を介して送信されることになる。

#### 【0057】

このように、本実施の形態に係るアレーアンテナ無線通信装置および重み付け係数生成方法によれば、他の移動局の指向性パターンより推定された受信ウェイトを使用して送信ウェイトを生成するため、受信ウェイトを未だ生成できていない移動局に対しても、他の移動局に対して干渉とならないような指向性を形成して信号を送信することが可能となる。

#### 【0058】

なお、上記実施の形態 1~3 は適宜組み合わせることも可能である。

#### 【0059】

また、上記実施の形態 1~3 に係るアレーアンテナ無線通信装置は、移動体通信基地局装置に適用することができる。

#### 【0060】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、指向性を形成できていない移動局に対して優れた収束性で指向性を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要

部ブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係るアレーアンテナ無線通信装置によって指向性パターンが形成される様子を示す図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図

【図 4】

本発明の実施の形態 3 に係るアレーアンテナ無線通信装置の概略構成を示す要部ブロック図

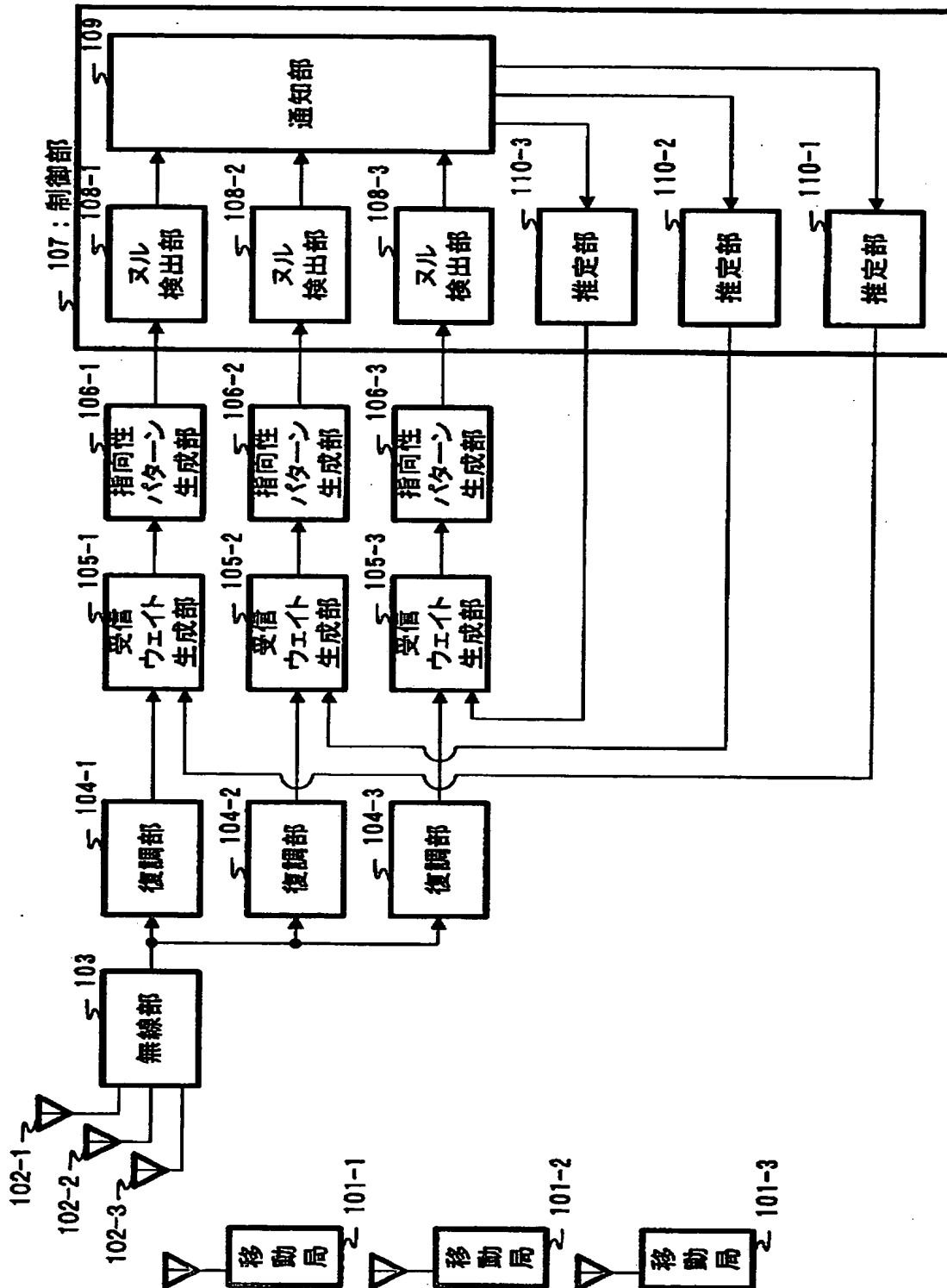
【符号の説明】

- 1 0 5 - 1 ~ 3 受信ウェイト生成部
- 1 0 6 - 1 ~ 3 指向性パターン生成部
- 1 0 7 制御部
- 1 0 8 - 1 ~ 3 ノル検出部
- 1 0 9 通知部
- 1 1 0 - 1 ~ 3 推定部
- 2 0 1 移動局 1 0 1 - 1 についての指向性パターン
- 2 0 2 移動局 1 0 1 - 2 についての指向性パターン
- 2 0 3 - A, B 移動局 1 0 1 - 3 についての指向性パターン
- 3 0 1 - 1 ~ 3 比較部
- 3 0 2 - 1 ~ 3 推定部
- 4 0 1 - 1 ~ 3 送信ウェイト生成部

【書類名】

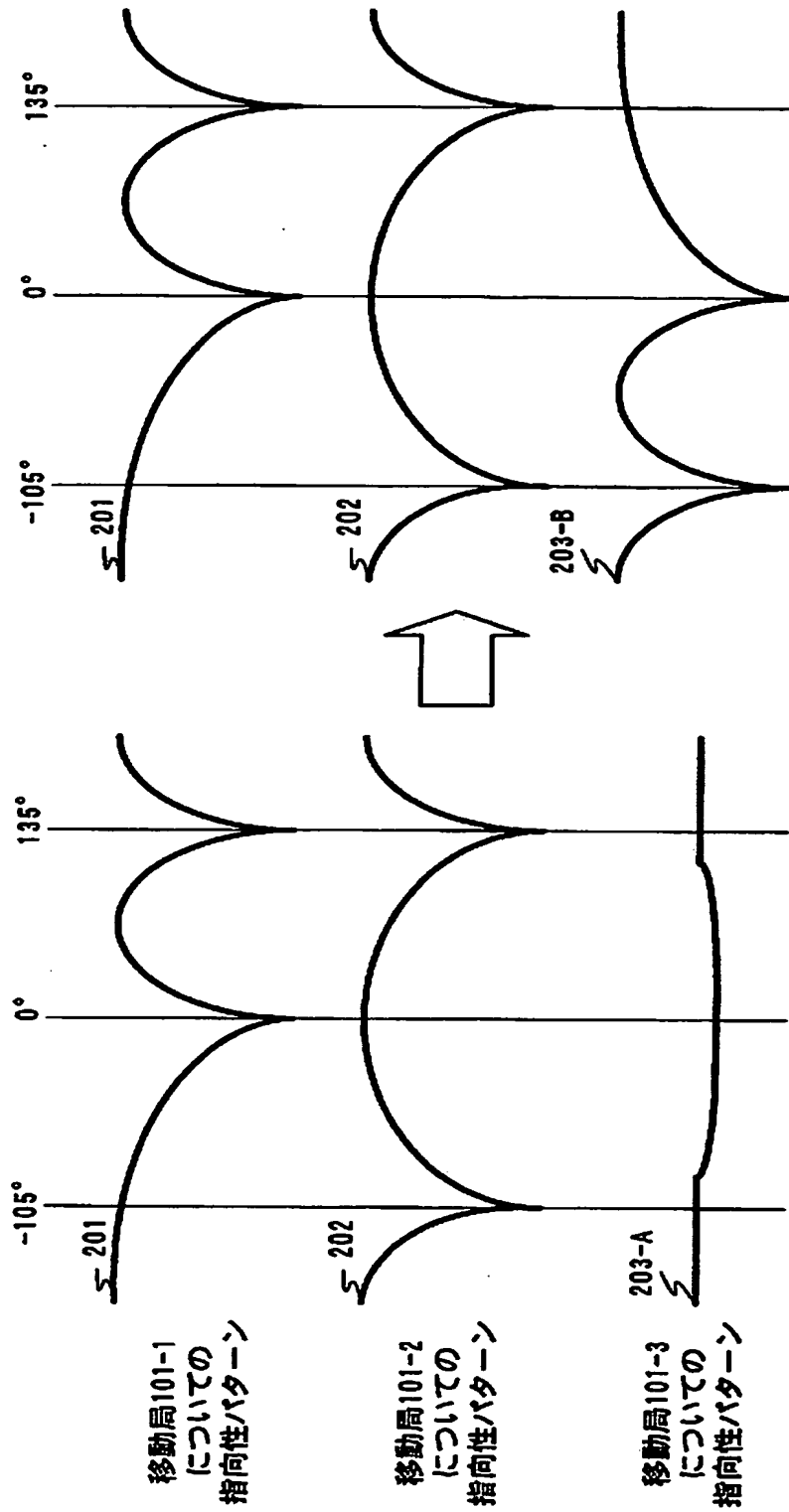
図面

【図 1】

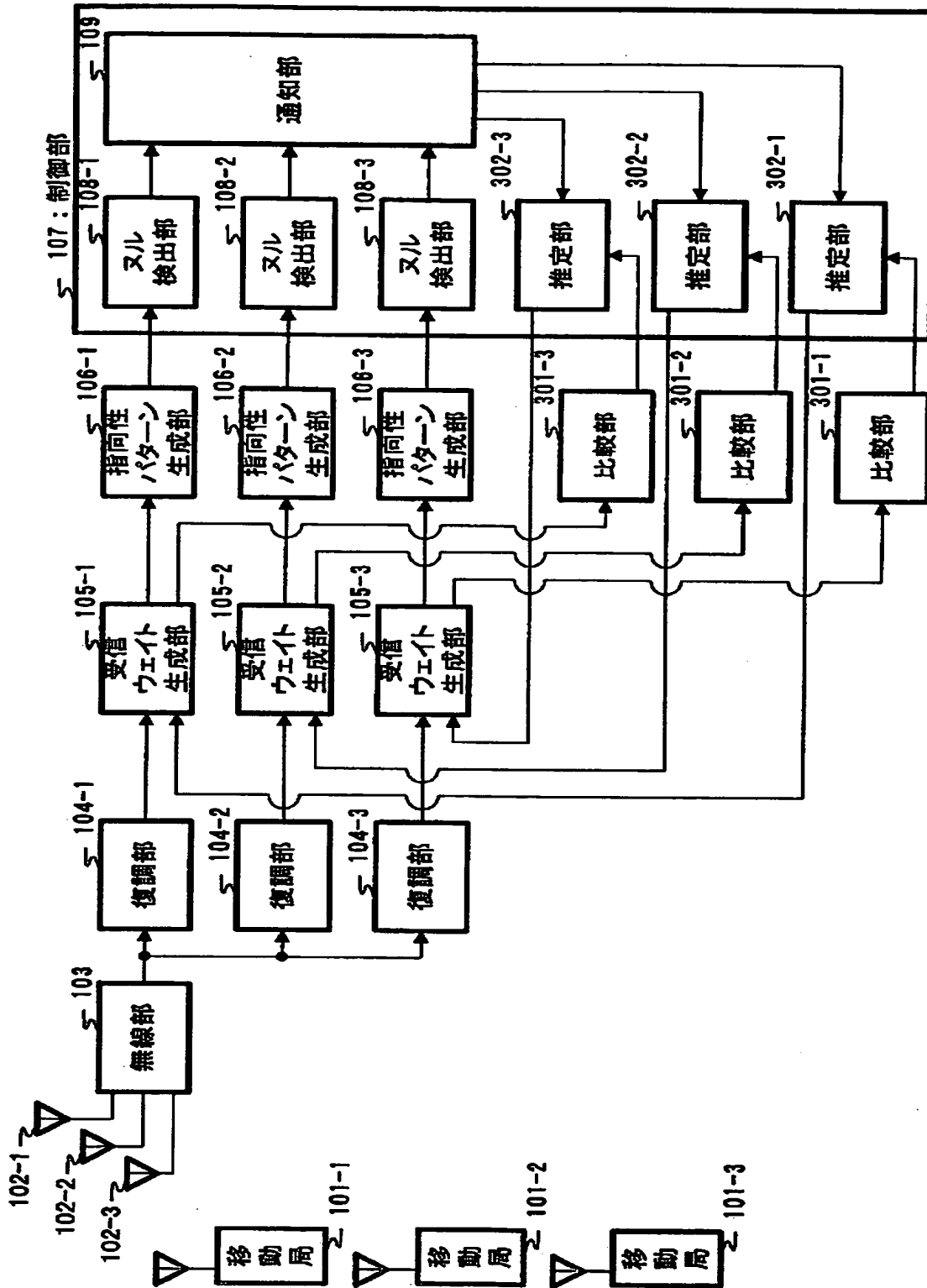




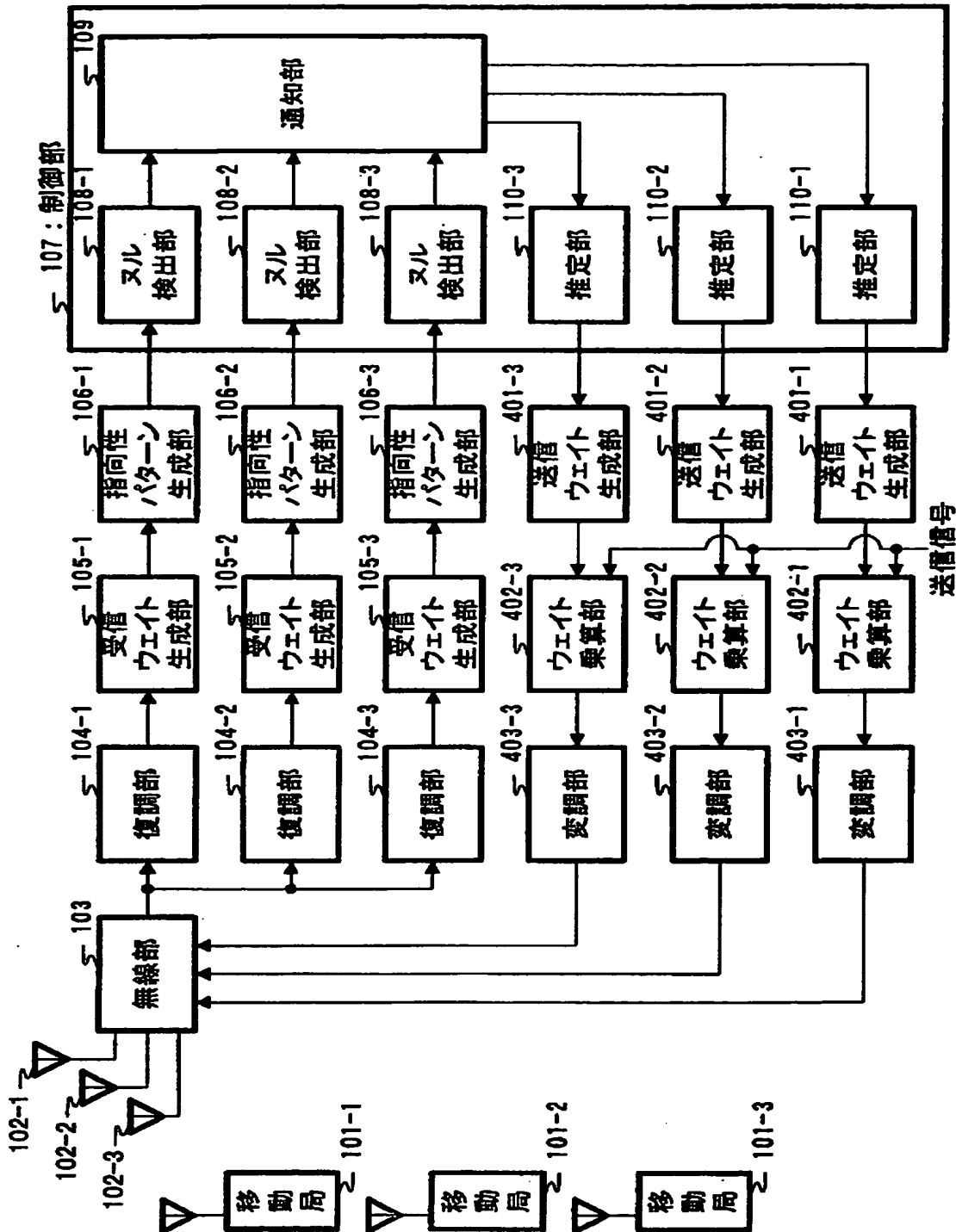
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 指向性を形成できていない移動局に対して優れた収束性で指向性を形成すること。

【解決手段】 ヌル方向検出部 108-1~3 は、移動局 101-1~3 について形成された各指向性パターンのヌル点の方向を検出し、検出されたヌル点の方向を示す情報を通知部 109 へ出力し、通知部 109 は、すべてのヌル情報を、推定部 110-1~3 に通知し、推定部 110-1~3 は、ヌル情報より、各移動局 101-1~3 について、それぞれ自局にとって干渉となる移動局の存在する方向を推定し、受信ウェイトを生成する。

【選択図】

図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**